

EUROPEAN PATENT OFFICE

Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 2000314807
PUBLICATION DATE : 14-11-00

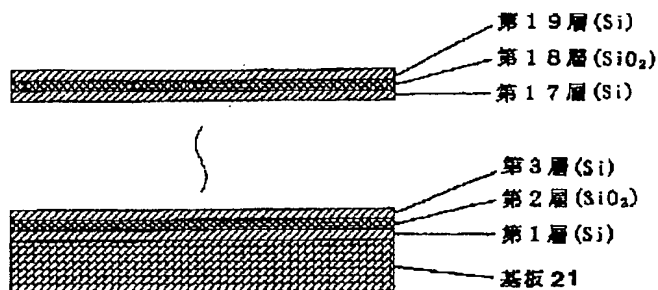
APPLICATION DATE : 30-04-99
APPLICATION NUMBER : 11124050

APPLICANT : NIPPON SHINKU KOGAKU KK;

INVENTOR : YOSHIDA SATORU;

INT.CL. : G02B 5/28

TITLE : VISIBLE LIGHT SHIELDING AND
INFRARED RAY TRANSMITTING
FILTER



ABSTRACT : PROBLEM TO BE SOLVED: To obtain a filter that can be utilized as an IR radiating light source (black light), has a high IR transmittance and a very low visible light transmittance and makes a light source invisible when the light source is seen through the filter.

SOLUTION: High refractive index layers comprising a semiconductor material and low refractive index layers comprising a transparent dielectric are alternately laminated in 17-45 layers on at least one face of an appropriate substrate 21 to obtain the objective filter which shields visible light from a light source and transmits IR by multilayer film interference. The filter has $\geq 80\%$ average IR transmittance in the range of 900-1,500 nm and $\leq 0.1\%$ visible light transmittance in the range of 400-800 nm.

COPYRIGHT: (C)2000,JPO

BEST AVAILABLE COPY

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-314807

(P2000-314807A)

(43) 公開日 平成12年11月14日 (2000. 11. 14)

(51) Int.Cl.⁷

G 0 2 B 5/28

識別記号

F I

G 0 2 B 5/28

テ-マ-ト* (参考)

2 H 0 4 8

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 4 頁)

(21) 出願番号 特願平11-124050

(22) 出願日 平成11年4月30日 (1999. 4. 30)

(71) 出願人 000231475

日本真空光学株式会社

東京都中央区日本橋本町3丁目7番2号

(72) 発明者 池田 俊之

三重県久居市庄田町2202-21 日本真空光

学株式会社三重工場内

(72) 発明者 吉田 了

三重県久居市庄田町2202-21 日本真空光

学株式会社三重工場内

(74) 代理人 100084607

弁理士 佐藤 文男 (外2名)

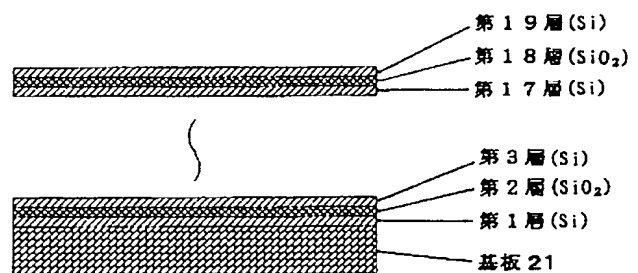
Fターム(参考) 2H048 CA14 CA25 GA07 GA18

(54) 【発明の名称】 可視光線遮断赤外線透過フィルター

(57) 【要約】

【課題】 赤外線照射光源（ブラックライト）として利用できる、赤外線透過率がたかく、しかも可視光線の透過率が極めて小さく、フィルターを通して見たとき、光源が視認出来ないフィルターを得ようとする。

【解決手段】 適宜の基板の少なくとも一方の面に、半導体物質からなる高屈折率層と、透明誘電体からなる低屈折率層を交互に積層させ、多層膜干渉により、光源からの可視光線を遮断し赤外線を透過するフィルターであって、積層膜数を17～45層とし、これにより赤外線透過率が900～1500nmの範囲で平均80%以上、可視光線の透過率が400～800nmの範囲内で0.1%以下とすることができた。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 透明基板の表裏面のうち、少なくとも一方の面に、半導体物質からなる高屈折率層と、透明誘電体からなる低屈折率層を交互に積層させ、多層膜干渉により、光源からの可視光線を遮断し赤外線を透過するフィルターであって、積層膜数を17～45層であり、こりによって赤外線透過率が900～1500nmの範囲で平均80%以上、可視光線の透過率が400～800nmの範囲内で0.1%以下であることを特徴とする可視光線遮断赤外線透過フィルター

【請求項2】 上記半導体物質はシリコンあるいはゲルマニウムなどであり、低屈折率層の材質は、二酸化珪素、弗化マグネシウムなどであることを特徴とする請求項1の可視光線遮断赤外線透過フィルター

【請求項3】 上記多層膜フィルターを通して光源を視認することができない、赤外線照射光源であることを特徴とする請求項1あるいは請求項2の可視光線遮断赤外線透過フィルター

【請求項4】 上記多層膜フィルターを有する基板を、光源とリフレクターの全面、または光源の周りに配したことを特徴とする請求項1ないし請求項3の何れかの可視光線遮断赤外線透過フィルター

【請求項5】 上記多層膜フィルターを、光源バルブ上に直接積層させたことを特徴とする請求項1ないし請求項3の何れかの可視光線遮断赤外線透過フィルター

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、赤外線フィルター、特に赤外線照射用光源に用いられる可視光の透過をほぼ完全に遮断するフィルターに関する。

【0002】

【従来の技術】可視光を反射し、赤外線を透過する干渉フィルターには、高屈折率透明誘電体と低屈折率透明誘電体とを交互に積層したものと、可視光を反射する性質を持つ金属や半導体と透明誘電体とを交互に積層したものとが知られている。このうち、可視光を反射する性質を持つ金属や半導体と透明誘電体とを交互に積層した干渉フィルターとして、シリコン(Si)と二酸化珪素(SiO_2)および/またはフッ化マグネシウム(MgF_2)を使用したコールドミラーが知られている(特開平6-167604号)。このコールドミラーはシリコンの可視光を反射する性質を利用したもので、16層以下の積層によって430～675nm範囲の可視光において80%以上の反射率、800～2000nm範囲の赤外領域において20%以下の反射率を得ている。

【0003】上記のコールドミラーの反射率から見れば、これをブラックライト用フィルターとして用いようとした場合、シリコン層の吸収を無視すれば、800～2000nm範囲の赤外領域において80%以上の透過

率を持つとは云え、430～675nm範囲の可視光において20%以下の透過率を有することとなる。これをブラックライト用フィルターとして用いようとした場合、フィルターを通して光源を見ると、光源が肉眼でいわずに透かして見える状態となり、可視光の透過率が高過ぎて利用することができないものとなる。これは、干渉膜を構成する各層の光学膜厚を1/4波長としたことにより、設計的に限界が生じたものとも考えられるが、使用目的から見て、このような構成で十分であったものと思われる。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、赤外線照射光源(ブラックライト)として利用できる、赤外線透過率が900～1500nmの範囲で平均80%以上、可視光線の透過率が400～800nmの範囲内で0.1%以下のフィルターを得ようとするものである。

【0005】

【課題を解決するための手段】本発明の可視光線遮断赤外線透過フィルターは、ガラス・石英・プラスチックなどの基板の表裏面のうち、少なくとも一方の面に、半導体物質からなる高屈折率層と、透明誘電体からなる低屈折率層を交互に積層させ、多層膜干渉により、光源からの可視光線を遮断し赤外線を透過するフィルターであって、上記半導体物質はシリコンあるいはゲルマニウムなどであり、低屈折率層の材質は、二酸化珪素、弗化マグネシウムなどであり、積層膜数を17～45層とした点を特徴とする。そして、この構成により赤外線透過率が900～1500nmの範囲で平均80%以上、可視光線の透過率が400～800nmの範囲内で0.1%以下とすることができ、光源と組み合わせて、光源を視認することができない赤外線照射光源を得ることが可能となる。

【0006】

【発明の実施の形態】図1は、光源であるハロゲンランプ1の周りに、円筒形フィルター2を配設した例で、該円筒形フィルター2は、ガラス・石英・プラスチックなど、適宜の赤外線を透過する材料で作製された円筒形の基板21の表面に、上記の可視光線遮断赤外線透過フィルター22が積層されている。この場合、フィルターは光源の全周面に設けるのではなく、光源とリフレクターの前面部分にのみ設けても良い。図3は、ハロゲンバルブ1の表面に直接、上記の可視光線遮断赤外線透過フィルター22を積層させた例である。

【0007】

【実施例】以下、本発明の可視光線遮断赤外線透過フィルターの実施例を示す。この実施例においては、シリコンからなる高屈折率層と、二酸化珪素からなる低屈折率層を交互に19層積層させており、その断面構造を図2に示す。また、基板面からの各層の材料とその光学的膜厚を表1に、その分光特性を図4に示す。

【表1】

基板面から	膜物質	光学膜厚 (nm)
第1層	シリコン (Si)	21.8
第2層	二酸化珪素 (SiO ₂)	228.9
第3層	シリコン (Si)	69.7
第4層	二酸化珪素 (SiO ₂)	199.3
第5層	シリコン (Si)	112.7
第6層	二酸化珪素 (SiO ₂)	172.1
第7層	シリコン (Si)	145.7
第8層	二酸化珪素 (SiO ₂)	149.8
第9層	シリコン (Si)	160.0
第10層	二酸化珪素 (SiO ₂)	157.5
第11層	シリコン (Si)	148.2
第12層	二酸化珪素 (SiO ₂)	158.9
第13層	シリコン (Si)	162.1
第14層	二酸化珪素 (SiO ₂)	146.0
第15層	シリコン (Si)	157.1
第16層	二酸化珪素 (SiO ₂)	159.1
第17層	シリコン (Si)	141.7
第18層	二酸化珪素 (SiO ₂)	164.2
第19層	シリコン (Si)	96.6

【0008】

【発明の効果】本発明の可視光線遮断赤外線透過フィルターは、上記フィルターの分光特性を見れば明らかなように、上述の先行例と異なり、約900～850nmに極めて急峻な透過帯域の端部を有し、本発明によって光源が視認出来ない効率の良い赤外線照射用光源を得ることが出来たものである。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の可視光線遮断赤外線透過フィルターの光源への装着法の1例を示す部分断面図である。

【図2】本発明の可視光線遮断赤外線透過フィルターの

構成の1例を示す概念図である。

【図3】本発明の可視光線遮断赤外線透過フィルターの光源への装着法の他の例を示す光源ランプの側面図である。

【図4】本発明の可視光線遮断赤外線透過フィルターの分光透過特性を示すグラフである。

【符号の説明】

1 ハロゲンランプ

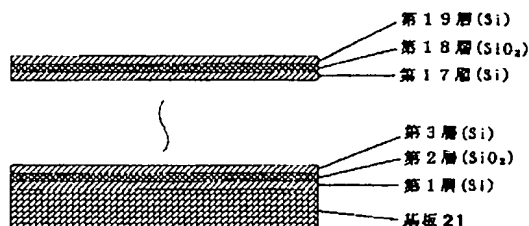
21 基板

可視光線遮断赤外線透過フィルター

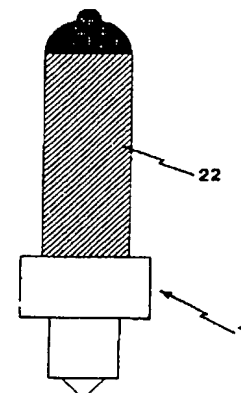
2 円筒形フィルター

22 可視光線遮断赤外線透過フィルター

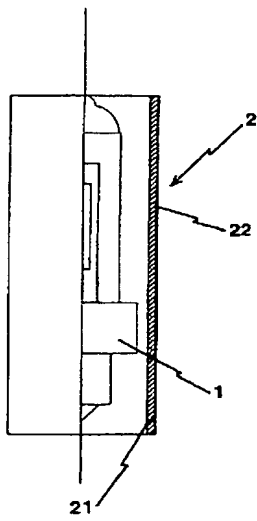
【図2】



【図3】



【図1】



【図4】

